04



Béton

De 500 kg/m³ à 2000 kg/m³
De 1 N/mm² à 70 N/mm²

www.argex.be

Table des matières



Granulats d'argile expansée Argex: 100% respect de l'environnement

- **L'Argex** est un granulat léger d'argile expansée de Boom fabriqué dans un four rotatif à 1100°C. Les granulats d'Argex sont isolants, imputréscibles, durables et incombustibles. Ils sont constitués d'une enveloppe microporeuse rouge-brune et d'un noyau noir à structure cellulaire.

- **Argex** offre une vaste gamme de granulats d'argiles (voir tableau), des plus légers aux plus résistants. Une fiche technique par calibre du granulat peut être obtenue sur demande. Le choix du type de granulat d'Argex dépend de vos exigences en fonction du type de béton que vous souhaitez mettre en œuvre.

- **Les granulats d'Argex** sont conformes aux normes les plus strictes en matière de granulats légers. La qualité est contrôlée aussi bien par les laboratoires de l'entreprise que par des laboratoires externes. L'ensemble des processus de fabrication, de même que les départements R&D et ventes, sont certifiés ISO 9001-2000. Depuis janvier 2004 la norme générale *« EN – 13055-1 : Agrégats légers – Part. 1 : agrégats légers pour béton et mortier »* remplace les différentes normes nationales. Outre le marquage CE (0965-CPD-GT0525), Argex détient également le label KOMO (Pays-bas – BRL 9325).

Type de granulat	Appellation officielle	Masse volumique sèche (kg/m³)	Masse volumique du granulat (kg/m³)
Normal Rond	AR 0/2 – 800	800	1310
	AR 2/4 – 580	580	1100
	AR 0/4 – 650	650	1130
	AR 4/10 – 430	430	750
	AR 8/16 - 340	340	600
Normal Concassé	AG 0/2 – 580	580	1020
	AG 1/5 – 390	390	770
	AG 0/4 – 500 (sable)	500	920
	AG 4/8 - 320	320	670
Structurel Rond	AR 4/10 – 550	550	970
	AR 4/8 - 650	650	1130
Structurel Mix	AM 4/8 – 650	650	1130
	AM 4/8 - 750	750	1310
Normal Mix (Chapemix/Roofmix)	AM 0/4 – 530	530	950

Granulats **'normaux'**: granulats obtenus au cours du processus de production normal.
Granulats **'structurels'**: granulats qui sont moins expansés lors de la cuisson et qui présentent de ce fait une plus grande résistance à la compression.
'Mix': un mélange de granulats concassés et de granulats ronds.

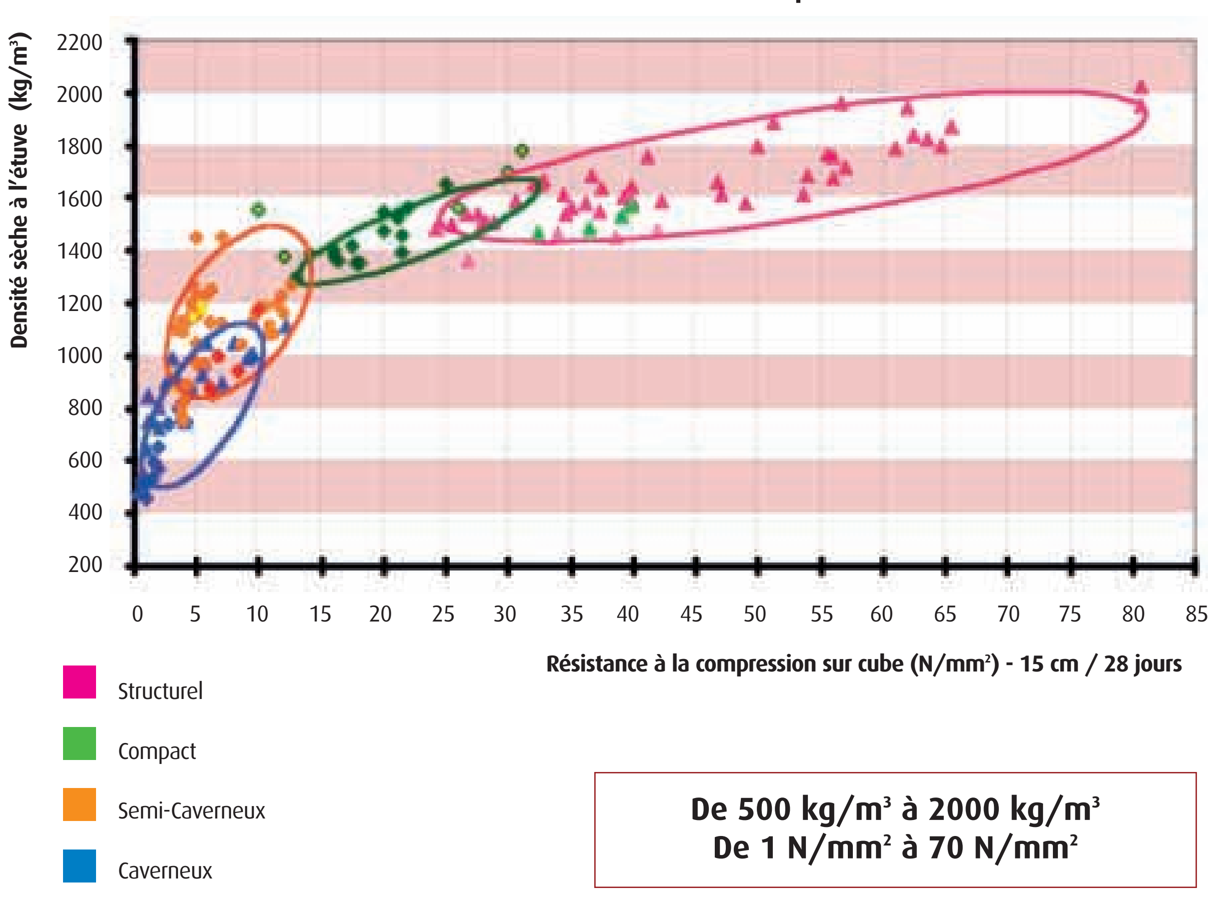
Béton léger, un éventail de possibilités

Le béton léger est caractérisé par une densité sèche à l'étuve inférieure à 2000 kg/m³, et est entièrement ou partiellement constitué de granulats légers.

Les différents types de granulats d'Argex permettent d'obtenir une variété infinie de mélanges, en fonction des besoins spécifiques de chaque client: granulats concassés ou ronds, normaux ou structurels, mélangés avec du sable lourd ou du sable léger d'Argex, avec de l'eau et différentes sortes de ciments et d'additifs. En effet, chaque chantier a ses exigences propres et chaque usine de préfabrication travaille d'après ses propres paramètres.

La graphique ci-dessous montre les différents types de bétons d'Argex en fonction de la corrélation entre densité et résistance à la compression.

La corrélation entre densité et résistance à la compression



Remarque: Les dosages mentionnés dans cette brochure sont purement indicatifs. En adaptant le mélange, vous obtiendrez le béton qui répondra au mieux à vos besoins: p.ex. l'apport d'additifs, l'emploi de différents types de ciment,...
Les valeurs en matière de résistance à la compression ont été obtenues en laboratoire après essais sur des cubes de 150 x 150 x 150 mm.

Avantages

- Faible **masse volumique**
- **Isolation thermique** durable
- Excellente **résistance au feu**
- **Façonnement** aisé
- Très bonne **résistance à la compression**
- Faible **coefficient de dilatation thermique**
- Faible **module d'élasticité**
- Excellente **absorption acoustique**
- Excellent **coefficient d'absorption acoustique** (malgré une faible masse volumique)



Le béton à base d'Argex vous offre beaucoup d'avantages.

Béton caverneux d'Argex

Points forts:
- **Isolation**
- **Légèreté**

Le béton caverneux d'Argex est un mélange de granulats d'Argex et de lait de ciment enrobant les granulats et les soudant en leurs points de contact. Ce béton possède une structure très aérée : 30 à 40% est constitué de vides. L'aspect et les caractéristiques du béton caverneux dépendent du type de granulats d'Argex utilisés.

Compositions de béton de base:

$1 m^3$ de béton d'Argex	Argex AR 8/16-340	Argex AR 4/10-430	Argex Chapemix / Roofmix	Argex AR 0/4-650	Argex AR 0/4-650
Argex (litre)	1050	1050	1100	1100	1100
Ciment (kg)	150	175	175	200	275
Masse volumique sèche (kg/m^3)	520	650	800	950	1050
Résistance à la compression (N/mm^2 - 28j – cube 15 cm)	1	2	3-4	5-6	8
Conductivité thermique (W/mK)	0.14	0.18	0.22	0.28	0.32
Classe de béton EN 1520	D 0.6	D 0.7	D 0.8 LAC 2	D 1.0 LAC 4	D 1.2 LAC 6



Applications



La stabilisation de surface des granulats en vrac

Béton d'Argex de réagréage et/ou drainant

1. Les qualités isolantes du béton caverneux d'Argex résultent de sa faible masse volumique, sans que celle-ci ne porte un préjudice quelconque à sa résistance mécanique. Ce matériau isolant pierreux est incompressible et la quantité d'air occlus dans le béton reste identique, même sous une charge permanente. Idéal pour des remblais isolants.

2. Le béton caverneux d'Argex est également utilisé comme sous-chape isolante légère ou comme béton de pente. La faible densité du béton limite en effet la charge de poids mort sur les structures des constructions.

3. Roofmix/Chapemix ont été développés spécialement pour les pompes à chape. Ils sont constitués de différents types de granulats d'Argex, mélangés selon un dosage spécifique pour pouvoir être pompés sans problème. Roofmix/Chapemix d'Argex se caractérisent par leur fine texture de surface permettant une parfaite égalisation. Roofmix peut aisément être utilisé pour des pentes et ne nécessite par ailleurs pas de couche de lissage. L'étanchéité et l'isolation éventuelle peuvent être immédiatement placées sur le béton de pente.

4. Autres applications: béton de remplissage léger et béton drainant.

5. Les déblais plus importants (>15 cm) sont souvent remplis de granulats d'Argex en vrac, recouverts ensuite d'un coulis de ciment riche (± 15 l/ m² ; rapport 1 kg ciment/ litre d'eau), de manière à lier la couche de granulats supérieure. On obtient ainsi des remblais extrêmement légers, sans nécessiter de temps de séchage supplémentaire.



Argex Roofmix

Sous-chape isolante en béton d'Argex

Béton de pente d'Argex avec couche de lissage

Béton semi-caverneux d'Argex

Points forts:
- Isolation
- Légèreté
- Résistance à la compression

Les vides entre les granulats sont partiellement remplis par addition de sable (sable léger d'Argex ou sable à béton). La masse volumique augmente mais les granulats sont soudés plus solidement, ce qui accroît encore la résistance à la compression. Le béton présente une texture semi-ouverte.

Compositions de béton de base:

$1 m^3$ béton d'Argex	Argex AG 4/8-320	Argex AR 4/10-430	Argex AR 4/10-430	Argex AR 4/10-430	Argex AR 4/10-430
Argex (litre)	600	1020	1000	950	1000
Sable d'Argex (litre) AG 0/4-500	675	-	-	-	-
Sable à béton (kg)	-	250	400	500	400
Ciment (kg)	175	150	175	200	175 + 100 filler
Masse volumique sèche (kg/m^3)	750	875	1050	1175	1200
Résistance à la compression (N/mm^2 - 28j - cube 15cm)	4	4	5-7	10	12
Conductivité thermique (W/mK)	0.21	0.25	0.32	0.37	0.39
Classe de béton EN 1520	D 0.8 LAC2	D 0.9 LAC2	D 1.2 LAC4	D 1.2 LAC8	D 1.2 LAC10

Applications


1

1. Les blocs d'Argex

Les blocs d'Argex combinent des caractéristiques souvent perçues comme contradictoires, en l'occurrence légèreté, portance, isolation, confort thermique et acoustique.
Les blocs d'Argex sont fabriqués en différentes dimensions, densités et résistances à la compression, selon les prescriptions du pays où ils sont mis en œuvre.
Toutefois se sont toujours les mêmes qualités qui déterminent leur choix :
- **Excellente isolation thermique**
- **Excellente isolation acoustique**
- **Forte résistance au feu**
- **Mise en œuvre aisée**
- **Légèreté**

Les blocs d'Argex sont utilisés pour la construction d'habitations, de bâtiments publics et industriels, pour la maçonnerie de murs portants ou de refend, pour des murs coupe-feu, des parois acoustiques, ... Les blocs clivés, sciés ou à texture fine s'utilisent essentiellement pour des maçonneries décoratives et/ou acoustiques. Brochure spécifique sur demande.

Rayons à vin en béton d'Argex





Elément cheminée en béton d'Argex   Jardinières en béton d'Argex

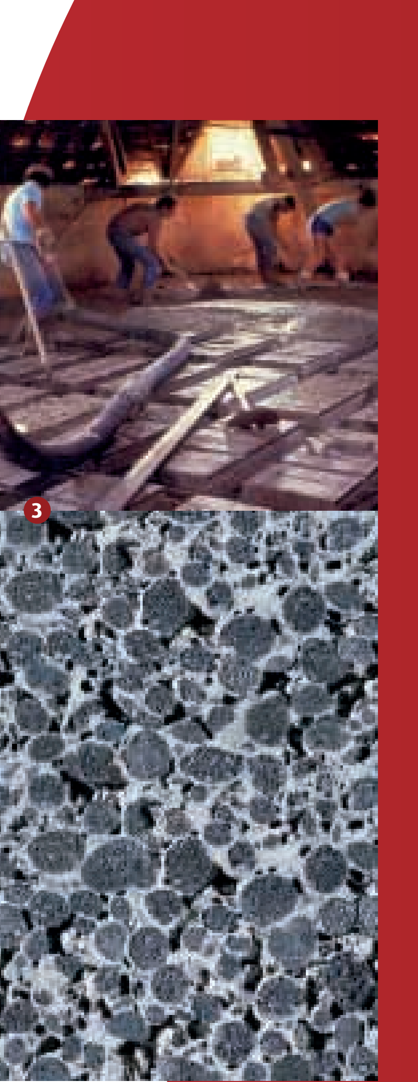
2. Eléments préfabriqués légers

Un large éventail d'éléments préfabriqués en béton est réalisé en béton semi-caverneux d'Argex. Grâce au béton d'Argex ces éléments sont plus légers et plus faciles à façonner. De plus il est possible de transporter jusqu'à 50% de matériaux en plus par charge. A part sa légèreté, l'Argex confère à ces éléments en béton des caractéristiques tout à fait remarquables :

- Résistance au feu
- Régulation de l'humidité
- Décoration
- Résistance au gel



3. Poutrains et entrevous d'Argex



Un plancher préfabriqué est constitué d'entrevous en béton armé, pourvus d'un socle, et d'un coffrage perdu constitué d'entrevous en Argex semi-caverneux. Leur hauteur varie entre 13 et 20 cm.
Des entrevous spécifiques, d'une hauteur limitée à 8 cm, sont livrés pour le coffrage des nervures transversales. Le caractère monolithique du plancher est obtenu par l'apport d'une dalle de compression.

Les prestations des entrevous d'Argex en matière d'isolation thermique et acoustique, de résistance au feu et de légèreté surclassent largement la concurrence. Les parois épaisses constituées de béton d'Argex extrêmement résistant supportent des charges ponctuelles beaucoup plus élevées et sont par conséquent beaucoup plus sûres à l'emploi. Par ailleurs, l'épaisseur des parois (3,5 cm) rend particulièrement aisé le forage de trous pour des spots ou des chevilles pour ancrer par exemple des grilles en bois. La texture rugueuse du béton d'Argex garantit un excellent accrochage du plâtrage sans qu'un traitement préalable ne soit nécessaire.

Type de plancher	Hauteur (Cm)	Poids du plancher (kN/m^2)	Béton de remplissage (L/m^2)	Poids total (kN/m^2) / Portée max. (cm) appui 2x10cm			
				3.50	5.00	6.00	10.00
13 + 5 Simple	18	2.60	67	480	-	-	-
20 + 5 Simple	25	3.40	82	680	520	495	-
13 + 5 Double	18	2.90	81	-	480	455	-
20 + 5 Double	25	3.80	104	-	-	580	500

Pour les plans de pose et une assistance technique sur chantier, n'hésitez pas à contacter nos Services.

Béton compact léger d’Argex

Points forts:
- Légèreté
- Résistance à la compression

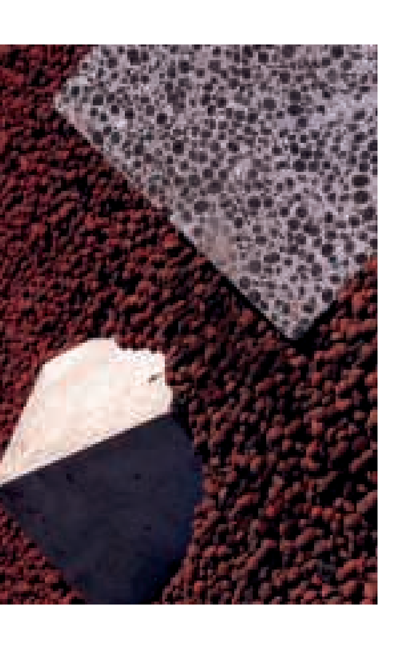
Le béton compact léger d’Argex est obtenu par remplissage de tous les vides entre les granulats par du sable. Des granulats d’Argex normaux, combinés à du sable léger d’Argex ou du sable à béton ordinaire sont utilisés pour ce type de béton. La densité augmente par rapport au béton caverneux ou semi-caverneux et la résistance à la compression du type de béton ainsi obtenu se voit spectaculairement accrue.

Les compositions de béton de base:

1m³ de béton d’Argex	Argex AR 4/10-430	Argex AR 4/10-430	Argex AR 4/8-320	Argex AR 4/10-430	Argex AR 2/4-580	Argex AR 0/4-650	Argex AR 4/10-430 + AG 4/8-320***	Argex AR 4/10-430	Argex AR 0/4-650	Argex AR 0/4-650
Argex (litre)	900	830	650	660	540	1000	825	500	900	650
Sable d’Argex (litre) (AG 0/4-500)	-	-	570	-	-	-	-	-	-	220 *****
Sable à béton (kg)	600	650	550	800	815	150	700	930	450	600
Ciment (kg)	300	350	350	400	400***	350	350	350+70 ****	380	400
Masse volumique sèche (kg/m³)	1375	1450	1300	1600	1650 - 1450*	1390	1570	1700	1570	1730
Résistance à la compression (N/mm^2-28j-cube 15cm)	14-16	15-20	15	20-25	20	30	25-28	30	37	40
Conductivité thermique (W/mK)	0.46	0.51	0.43	0.60	-	0.47	0.58	0.67	0.58	0.70
Classe de béton EN 206-1	D 1.4 - LC 8/9	D 1.6 - LC 12/13	D 1.4 - LC 12/13	D 1.6 - LC 16/18	D 1.6 - LC 16/18	D 1.4 - LC 20/22	D 1.6 - LC 20/22	D 1.8 - LC 20/22	D 1.6 - LC 30/33	D 1.8 - LC 35/38

(*) avec entraîneur d’air
(**) souvent avec du ciment blanc pour les éléments décoratifs
(***) mélange de 50% 4/10 R et 50% 4/8 G
(****) addition de filler
(*****) addition de granulats lourds de calcaire ou gravier

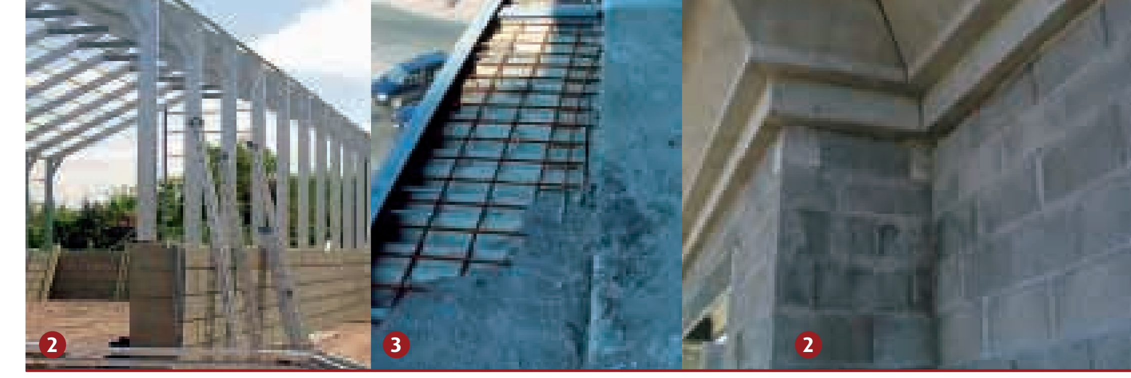
Applications



Le béton compact léger est utilisé tant pour le béton prêt-à-l’emploi que pour les applications dans le domaine de l’industrie de la préfabrication. Il s’agit d’un béton léger présentant une résistance à la compression pouvant atteindre ± 30 N/mm^2 après 28 jours. Les arguments suivants sont souvent décisifs pour le choix d’éléments en béton léger : meilleure isolation, gain de poids au niveau des constructions, exploitation optimale des capacités de charge des camions de transport, mise en œuvre de monte-charges plus légers. Pour obtenir plus rapidement une résistance à la compression plus élevée, il convient d’opter pour des granulats structurels d’Argex, utilisés pour la fabrication du béton léger structurel (cfr. chapitre relatif au béton léger structurel)

1. Les panneaux en béton d’Argex

D’une densité de 1450-1700 kg/m³ les panneaux en béton d’Argex sont 40% plus légers que les panneaux en béton lourds, avec tous les avantages que cela comporte au niveau du transport et de la mise en oeuvre. Par ailleurs ces panneaux présentent une résistance au feu élevée ainsi que d’excellentes qualités d’isolation.



Masterblocks®

Béton compact structurel sur profilés métalliques (Tour Madou - Bruxelles)

Corniches préfabriquées en béton léger

2. Eléments en béton d’Argex

A part les panneaux, une infinie série d’éléments se réalisent également en béton d’Argex, tels que corniches, mobilier urbain, linteaux, Masterblocks®,...

3. Béton léger compact prêt-à-l’emploi

Tant pour la construction d’immeubles-tours que pour des projets de rénovation, la mise en œuvre de béton léger réduit les charges sur les fondations ainsi que sur les structures, qu’elles soient neuves ou anciennes.

4. Mortiers d’Argex

L’utilisation de granulats légers d’Argex apporte au mortier deux qualités supplémentaires : légèreté et résistance au feu. La légèreté du mortier découle de l’utilisation de granulats d’Argex fins (0/2 mm et 0/4 mm concassé), ce qui confère au mortier légèreté et isolation. Par ailleurs les granulats transmettent au mortier leur qualité ignifuge (voir chapitre Résistance au feu). De ce fait, le mortier peut résister à des températures jusqu’à 1.100°C. La composition du mortier peut bien entendu être adaptée en fonction des objectifs poursuivis. Les mortiers sont préalablement mélangés dans des sacs ou dans le silo, mais peuvent tout aussi bien être préparés pour un usage immédiat.



Panneaux en béton d’Argex

Béton léger structurel

Points forts:
- Légèreté
- Haute résistance à la compression

Grâce au développement de granulats « structurels » d'Argex, les concepts « béton léger » et « haute résistance à la compression » se conjuguent désormais parfaitement dans un même type de béton, à savoir le béton léger structurel d'Argex. Les granulats structurels d'Argex sont des granulats qui sont moins expansés lors de la cuisson, ce qui améliore les caractéristiques mécaniques du béton, tout en présentant une faible masse volumique. Le béton léger structurel est donc un béton compact à base de granulats structurels d'Argex. Ces types de bétons légers, d'une masse volumique comprise entre 1500 et 2000 kg/m³ présentent des résistances à la compression allant de 35 à 70 N/mm².

Les compositions de béton de base:

1m³ de béton d'Argex	AR 4/10-550	AM 4/8-650	AR 4/10-550	AM 4/8-650	AM 4/8-650	AM 4/8-650	AR 4/8-650	AM 4/8-650	AM 4/8-750	AM 4/8-750
Argex (litre)	730	750	550	800	740	490	730	800	880	750
Sable d'Argex (litre) (AG 0/4-500)	-	-	-	-	0/4 G-320	0/4 R 650	-	-	-	-
Sable à béton (kg)	650	680	980	680	380	200	640	680	460	650
Ciment (kg)	350-400	375	350	400	400	430	400	425	400	430
Masse volumique sèche (kg/m³)	1510	1620	1730	1580	1550	1460	1620	1670	1620	1700
Résistance à la compression (N/mm²-28j-cube 15cm)	28	34	35	39	40	44	46	47	54	56
Classe de béton EN 206-1	D 1.6 - LC 20/22	D 1.8 - LC 25/28	D 1.8 - LC 25/28	D 1.6 - LC 30/33	D 1.6 - LC 35/38	D 1.6 - LC 35/38	D 1.8 - LC 35/38	D 1.8 - LC 35/38	D 1.8 - LC 40/44	D 1.8 - LC 45/50

Applications


Béton d'Argex pompable (TGV - Merksem)

1. Dans l'industrie de la préfabrication

Ce sont principalement les granulats Mix structurels d'Argex (AM 4/8-650) qui sont utilisés dans ce secteur: cette combinaison de granulats ronds et concassés (± 25 %) permet une mise en oeuvre aisée du béton, un remplissage efficace des gabarits et une meilleure finition de surface du béton.

2. Béton léger structurel prêt-à-l'emploi

L'utilisation de béton léger permet de réduire les charges sur les structures existantes et de réduire la dimension des nouvelles structures (poutrains, ouvrages d'art,...). Les dimensions exactes sont calculées sur base de l'Eurocode 2 (cfr. Chapitres Caractéristiques mécaniques et Durabilité).

Le béton structurel d'Argex peut également être pompé, à condition d'y apporter le soin nécessaire (cfr. Mise en œuvre du béton d'Argex).



Archéophorum en béton léger structurel (Place St-Lambert - Liège)

3. Types de béton spéciaux:

A. Béton autoplaçant (SCC = Self compacting concrete)

Depuis que le béton ordinaire peut être utilisé sous forme de béton autoplaçant, plusieurs modes d'emploi reprenant une série de recommandations ont été rédigés. Argex y a ajouté ses propres prescriptions eu égard aux caractéristiques spécifiques du béton d'Argex, comme la différence en poids entre granulats et pâte de mortier, la porosité des granulats, ... Ces indications sont particulièrement importantes puisqu'elles concernent l'isolation thermique et acoustique, la résistance à la compression mécanique, la faible densité etc.

Quelques exemples de bétons réalisés:
LC 20/22 - D 1.6
LC 30/33 - D 1.6 à D 2.0

B. Béton à Haute Résistance (BHR)

Grâce à l'optimisation des compositions de béton (le bon choix du granulat, le type de ciment, l'apport de fillers et d'additifs, l'optimisation du facteur E/C,...), il est devenu possible de produire un béton léger structurel à haute résistance à la compression.

Exemples de bétons réalisés:
LC 60/66 - D 1.8
LC 70/77 - D 2.0


Plafond en béton léger structurel (Centre de pèlerinage - Beauraing)

Prédalles en béton léger structurel

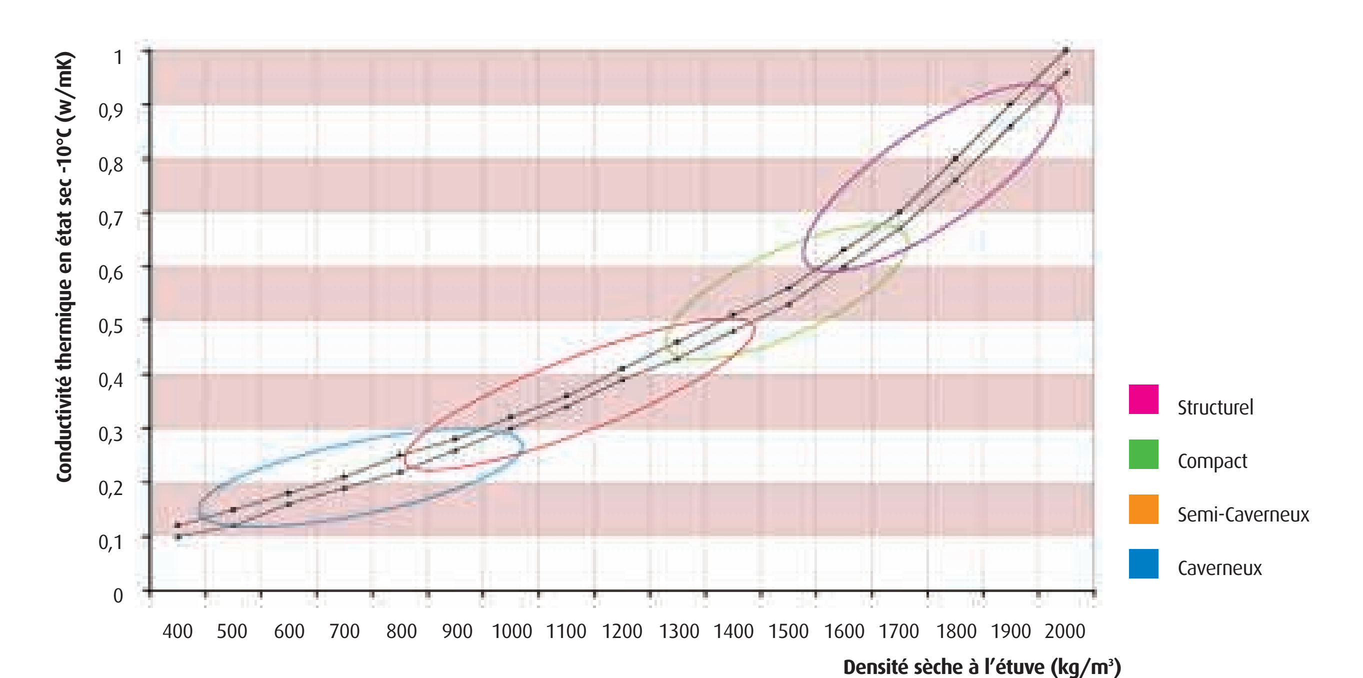
Caractéristiques du béton d'Argex



1. Isolation thermique

La présence de granulats légers dans le béton réduit sensiblement **le coefficient de conductivité thermique*:** comparé aux granulats lourds, l'air occlus dans la structure cellulaire du granulat d'argile freine en effet sensiblement le transfert de chaleur. C'est pourquoi le monde entier utilise aujourd'hui du béton à base de granulats légers pour optimiser l'isolation thermique des bâtiments.

*Le coefficient de conductivité thermique λ (W/mK) est le plus souvent exprimé en fonction de la masse volumique sèche du béton léger. Plus le béton est lourd, plus grande sera la conductivité thermique et moindre la capacité isolante. Les valeurs λ des bétons légers se calculent à l'aide de tableaux ou sur base de mesures effectuées en laboratoire sur des échantillons de béton. Normes de référence : EN 1520, EN 1745, EN 12664, EN 12667 et EN 12939.



2. Inertie thermique

L'isolation qui ralentit la perte de chaleur, n'est pas le seul facteur à influencer le confort thermique.
Le confort thermique dépend en effet dans une large mesure de la réaction de la paroi aux fluctuations de la température extérieure. A cet égard les facteurs suivants revêtent une importance toute particulière:

- **L'atténuation du cycle de la température extérieure par rapport au cycle de la température intérieure;**
- **Le déphasage, qui fait en sorte que le climat à l'intérieur réagit plus lentement aux changements de la température extérieure.**

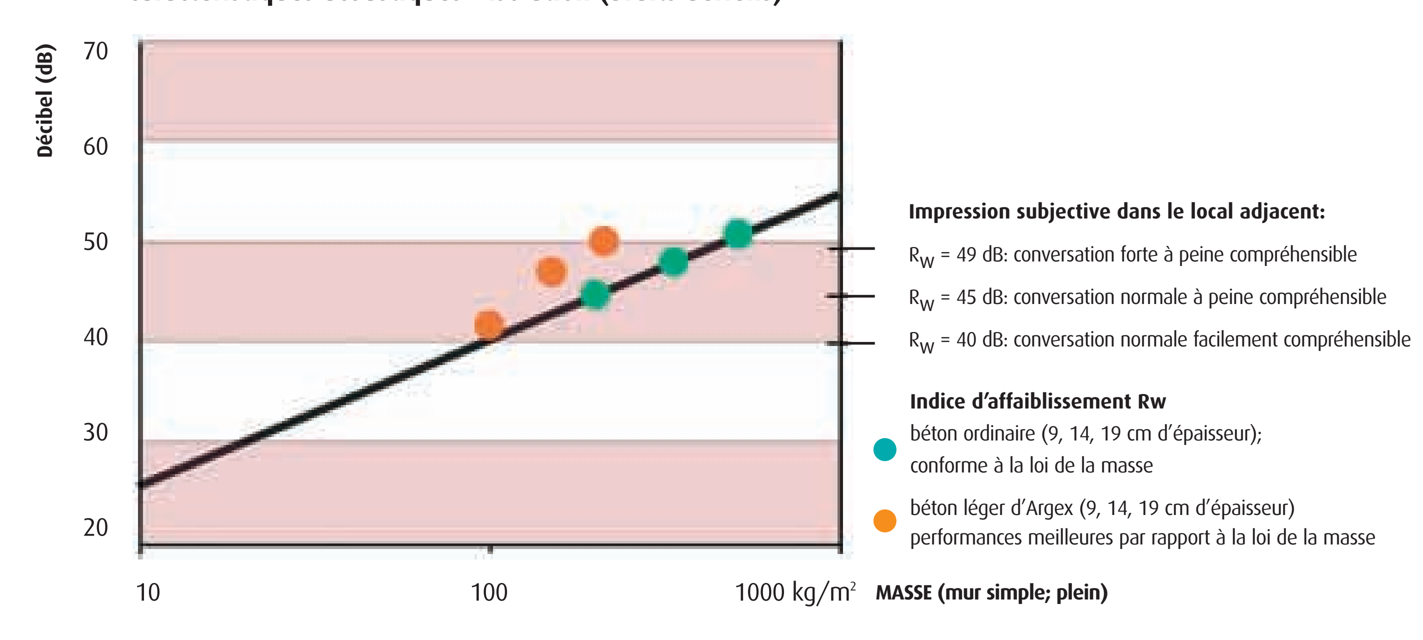
Dans une paroi réalisée en blocs d'Argex, le déphasage se situe entre 6 et 8 heures et l'absorption du cycle de la tempréature extérieure par rapport au cycle de la température intérieure atteint un facteur 11. Dans le cas d'une paroi en Argex, ceci signifie concrètement que l'effet d'une variation de la température extérieure de 22°C ne se manifestera que 7 heures plus tard sous forme d'une fluctuation de température de 2°C à l'intérieur.

3. Confort acoustique

Le confort acoustique d'une pièce est fonction:
- des caractéristiques acoustiques de la pièce elle-même (absorption acoustique et durée de résonance)
- de la protection contre le bruit extérieure à la pièce (isolation acoustique).

En raison de leur structure microporeuse, les blocs d'Argex absorbent le bruit de manière tout à fait remarquable. De plus, une fois mélangés avec du sable et du ciment, les granulats communiquent également au béton leur capacité d'absorption acoustique.

Caractéristiques acoustiques - isolation (bruits aériens)



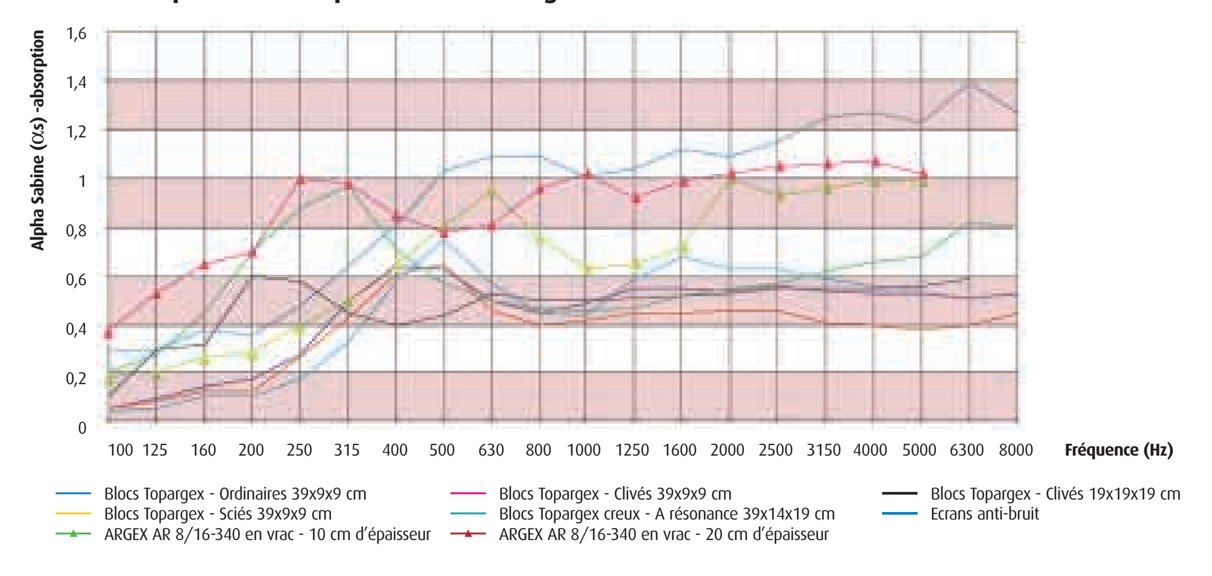
En matière d'**isolation acoustique** (indice d'affaiblissement acoustique Rw exprimé en dB), les parois en béton Argex dérogent de la « loi de la masse ». En effet, une paroi en béton d'Argex peut s'avérer tout aussi isolante au niveau acoustique qu'une paroi d'épaisseur identique en béton ordinaire, nonobstant sa densité nettement moindre.

Indice d'affaiblissement acoustique R des blocs Topargex (NBN 501 -500)*		
Epaisseur (mm)	Blocs pleins 4/1.2	Blocs creux 2/0.8
90	41 dB-IIIb	-
140	47 dB-IIIa	41 dB-IIIb
190	50 dB-IIb	45 dB-IIIa

* NBN 501-500: Essais réalisés sur une paroi constituée en blocs d'Argex enduits d'1 cm de plafonnage de part et d'autre du mur.

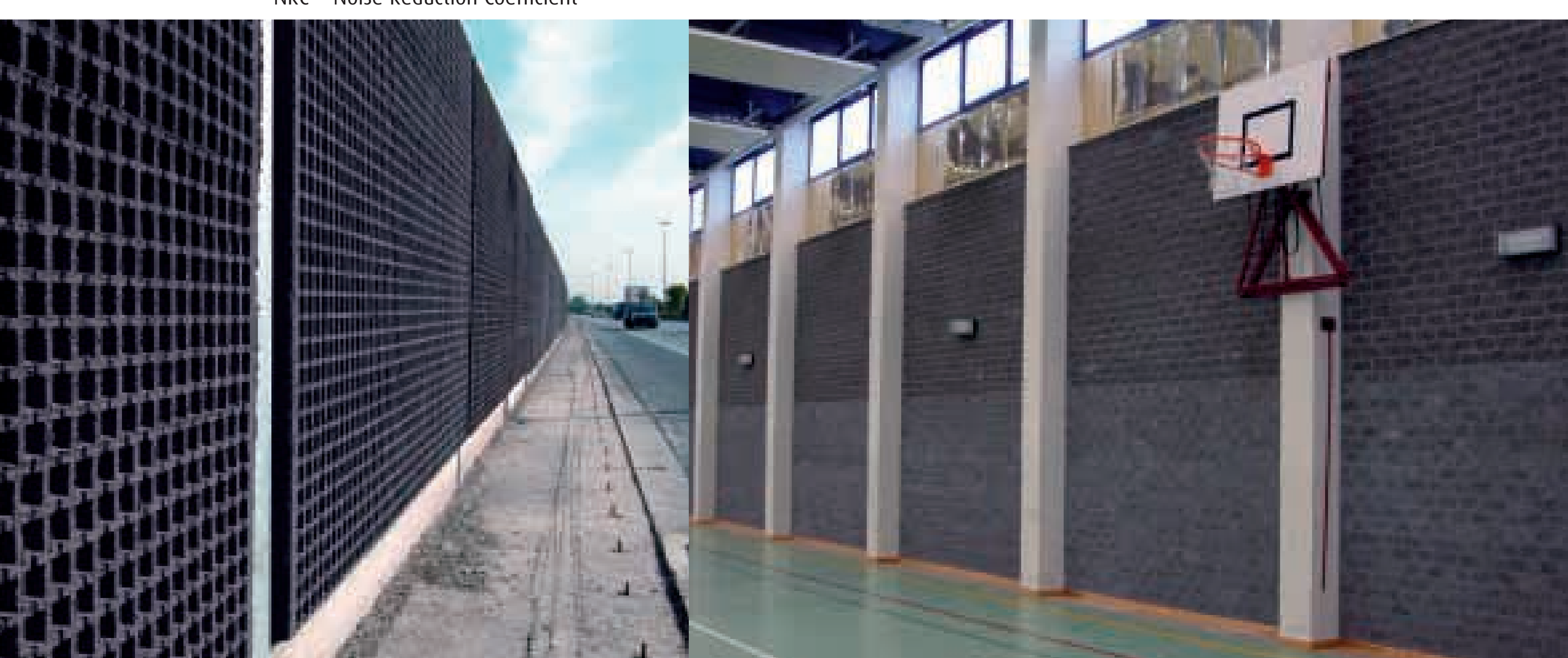
Le coefficient d'absorption acoustique forme un des critères du confort acoustique. Plus le niveau d'absorption est faible, plus la répercussion du bruit sera importante et plus la durée de résonance sera longue. L'absorption du bruit est toujours mesurée en fonction de la fréquence des ondes sonores, de la porosité (40% d'air occlus dans le granulat !), de la forme de la surface, de la densité et de l'épaisseur de la paroi. Il en résulte que la répercussion ou l'absorption d'ondes sonores identiques varieront selon les matériaux en présence. Il résulte du tableau ci-dessous qu'ici aussi le béton d'Argex obtient d'excellents résultats.

Absorption acoustique du beton d'Argex



Les valeurs NRC* expliquent parfaitement l'utilisation des blocs d'Argex pour les murs de refend d'immeubles de bureaux, de théâtres, d'écoles, de salles de sport,...

* NRC = Noise Reduction Coefficient



Ecran anti-bruit en béton d'Argex le long de l'autoroute

Hall de sports en maçonnerie apparente acoustique: combinaison de blocs à texture fine et blocs clivés

4. Résistance au feu

Les granulats d'argile expansée sont cuits à une température de +/- 1100°C, si bien que tant les granulats que leurs produits dérivés, à savoir les différentes sortes de béton d'Argex, ont obtenu l'Euroclasse A1 ou le label « **ininflammable** ».
Le béton léger structurel présente une meilleure résistance au feu que le béton lourd en raison de **sa faible conductivité thermique** (augmentation moins importante de la température dans le béton) et de son **faible coefficient de dilatation** (tension moindre dans béton). La **capacité isolante** du béton léger offre une meilleure protection de l'armature du béton par rapport au béton lourd et permet de réaliser des éléments en béton de dimension réduite (entre 5 et 20%, en fonction de la densité du béton considéré).

Coefficient de dilatation des granulats d'Argex: 4 à 8*10-6 1/°C
Coefficient de dilatation du béton d'Argex: 6 à 9*10-6 1/°C
Coefficient de dilatation du béton lourd: 9 à 12 * 10-6 1/C°

Classes Rf (heures) NBN 713-020	Epaisseur des blocs en mm	
	Blocs pleins ρ 1.2 (kg/m³)	Blocs creux ρ 0.8 (kg/m³)
Rf = 6	190	290
Rf = 3	140	290
Rf = 2	90*	190
Rf = 1	90	140

(*) uniquement pour des murs non-portants

Panneau en béton d'Argex		
Rf = 4	d = 140 mm	ρ = 1600 - 1700 kg/m³

Panneaux en béton d'Argex: Rf 4 pour les panneaux d'une épaisseur de 140 mm et d'une densité de 1600-1700 kg/m³.

5. Béton réfractaire

Le caractère ininflammable des granulats d'Argex et du sable d'Argex a débouché sur la fabrication aussi bien de mortiers que d'éléments en béton réfractaire. Ceux-ci sont utilisés pour la construction de fours industriels, de cheminées,... Le béton réalisé avec du ciment, des granulats d'Argex et du sable d'Argex ininflammables résiste à des températures jusqu'à 1100°C.


Elément cheminée en béton d'Argex

Caractéristiques mécaniques et durabilité:



1. Résistance à la compression

La résistance à la compression du béton d'Argex est fonction de différents paramètres. Nous savons que le béton caverneux et semi-caverneux réagissent différemment à ces paramètres que le béton compact et structurel.

a. Influence du type de granulat

Moins les granulats d'argiles sont expansés, plus ils sont lourds mais aussi plus ils sont résistants, ce qui influence bien sûr également la résistance du béton pour la fabrication duquel il est utilisé. Bien que les granulats d'argiles présentent une résistance à la compression plus faible que les granulats traditionnels, leur prise dans la pâte de mortier est toutefois nettement meilleure que dans du béton ordinaire. Il en résulte que le béton d'Argex est un béton « dur » avec un faible module d'élasticité. Ceci compense en partie la résistance à la compression moins élevée des granulats. Par ailleurs, lors de l'essai à l'écrasement, la cassure se fera dans le granulat lui-même ou dans la pâte de mortier et non le long du granulat comme c'est le cas dans le béton ordinaire.

b. Influence de la densité du béton

La corrélation entre la densité du béton et la résistance à la compression pour les quatre types de béton d'Argex fait l'objet de la graphique à la page 4:
La résistance à la compression du béton augmente en principe avec sa masse volumique. Toutefois, là où les différents types de béton se chevauchent, il peut être dérogé à cette règle en réalisant un type de béton plus léger au moyen d'un granulat plus résistant ou à l'aide de sable léger d'Argex, sans perte au niveau de la résistance mécanique.

c. Influence du dosage du ciment

Une fois les granulats complètement enrobés dans la pâte de mortier, l'influence d'un dosage de ciment plus élevé dans le béton caverneux et semi-caverneux reste relativement minime. La résistance à la compression est en effet déterminée en

premier lieu par les granulats eux-mêmes : 10 kg de ciment supplémentaire se traduit ici par une augmentation de la résistance à la compression entre 0.1 et 0.7 N/mm². Par contre, l'influence du dosage du ciment est beaucoup plus importante pour le béton compact et structurel, pour lesquels la pâte de mortier constitue le composant le plus important : ici une augmentation de 10 kg résultera le plus souvent en une augmentation de la résistance à la compression de 0.2 à 3 N/mm².

d. Influence du facteur Eau/Ciment (E/C), l'utilisation d'additifs et la résistance du « béton frais »

Les règles en matière de facteur E/C sont principalement d'application au béton compact et structurel d'Argex. Il est toutefois important de signaler qu'**il n'est pas tenu compte de la quantité d'eau absorbée par les granulats**.
L'utilisation d'additifs pour le béton léger, et surtout pour le béton compact et structurel, constitue plutôt la règle que l'exception. A consistance égale, la résistance mécanique du béton peut être accrue.

Quelques exemples:
Béton structurel sur base de AR 4/8 – 650

E/C = 0.52	E/C = 0.38 avec superplastifiant
• "frais": 1880 kg/m³	• "frais": 1900 kg/m³
• Flow: 1.83	• Flow: 1.3
• 24 h: 21 N/mm²	• 24 h: 40 N/mm²
• 28 j: 45 N/mm²	• 28 j: 53 N/mm²

Vu que la résistance de la pâte de mortier est plus importante que celle du granulat, le béton léger développera plus vite sa résistance qu'un béton ordinaire.
Le béton d'Argex atteint en général relativement vite un pourcentage important de sa résistance à la compression après 28 jours: 70 à 90% après seulement 7 jours !

e. D'autres paramètres influencent également la résistance à la compression du béton d'Argex, comme par exemple les installations utilisées, la fréquence de vibration, la température d'hydratation...



2. Autres caractéristiques mécaniques:

Les caractéristiques mécaniques sont mesurées soit en laboratoire selon des méthodes normalisées soit calculées selon l'Eurocode 2 (*«Calcul des structures en béton – partie 1: Règles générales»*) ou la norme EN 1520 (*«Produits préfabriqués armés en béton de granulats légers à structure ouverte»*). Un chapitre spécial dans cette brochure est consacré au dimensionnement du béton léger compact et structurel.

a. Résistance à la traction

La résistance à la traction est fonction de la densité et de la résistance à la compression du béton.
Pour le béton d'Argex avec une résistance >20 N/mm^2 le rapport résistance à la traction/résistance à la compression varie entre 5 et 15 %.

b. Module d'élasticité

Dans le cas du béton d'Argex, le module d'élasticité (module E) varie entre 2000 et 25000 N/mm^2, selon la densité et la résistance à la compression du béton. Son module d'élasticité atteint 50 à 80 % de celui d'un béton ordinaire à résistance égale (calcul selon l'Eurocode 2 pour le béton compact et structurel, selon la norme EN 1520 pour le béton caverneux et semi-caverneux ou selon les mesures effectuées en laboratoire).

Exemples:

Béton structurel d'Argex LC 35/38 – 1690 kg/m^3
Module E = 20060 N/mm^2 (Eurocode 2)
20270 N/mm^2 (valeur mesurée par le CSTC – NBN B15-230)

Béton semi-caverneux d'Argex LAC4 – 900 kg/m^3
Module E = 4018 N/mm^2 (EN 1520)
4000 à 5000 N/mm^2 (valeur mesurée par INISMA/GEOS)

c. Retrait

Les valeurs de retrait et de dilatation suivantes sont obtenues pour le béton semi-caverneux:

Béton semi-caverneux (EN 1520)	Retrait: 0.2 à 0.5 µm/m Dilatation: 0.06 à 0.5 µm/m (valeurs mesurées des blocs d'Argex - NBN B24-208)

Les valeurs de retrait du béton compact et structurel sont calculées selon l'Eurocode 2. Les valeurs mesurées pour le béton d'Argex se situent entre 50 et 650 µm/m, selon la densité, la résistance à la compression et le facteur E/C du béton. Les valeurs de retraits de bétons légers présentant des résistances à la compression identiques diffèrent en fonction de leur densité.

Exemples de valeurs mesurées (CSTC-NBN-B15-216):

100 µm/m pour 1700 kg/m^3 - LC 35/38
200 µm/m pour 1450 kg/m^3 - LC 35/38 avec du sable léger

A partir de 40 N/mm^2 (dans la classe d = 1.8) le retrait du béton d'Argex est comparable à celui du béton ordinaire.

L'adjonction d'un faible pourcentage de granulats d'Argex humides (taux d'humidité de 30 à 80 % selon le type de granulat) dans le Béton à Haute Résistance réduit fortement ou élimine même totalement le retrait autogène du béton. En raison de son faible facteur E/C, ce type de béton est particulièrement sensible à la déssiccation lors du durcissement, ce qui peut diminuer la résistance à la compression, la durabilité, etc du béton. De plus amples informations peuvent être obtenues sur demande.

d. Fluage

Les valeurs de fluage sont calculées selon l'Eurocode 2 et EN 1520. Ces valeurs sont fonction de la densité et de la résistance à la compression du béton.

Quelques valeurs mesurées (CSTC-NBN B15-228):

700 µm/m – 1690 kg/m³ - LC 35/38
1300 µm/m – 1450 kg/m³ - LC 30/33 avec du sable léger

A partir de la classe de béton d = 1.8, le fluage du béton d'Argex est comparable à celui du béton ordinaire.

e. Autres paramètres

Des informations et des résultats au sujet d'autres paramètres influençant le béton léger sont disponibles sur demande : contraintes de cisaillement, ancrage de l'armature, absorption d'eau, flexion, porosité, ...

3. Durabilité

En ce qui concerne la perméabilité à l'eau, les mêmes « règles de l'art » sont d'application pour les bétons légers compacts et structurels que pour les bétons ordinaires. Ce qui est aussi valable pour les classes d'exposition (EN 206-1).

Selon l'Eurocode 2, l'enrobage en béton de l'armature au moyen de béton léger compact et structurel doit être augmenté de 5 mm par rapport au béton ordinaire.
La pratique a démontré que le béton compact d'Argex donne d'aussi bons résultats que le béton ordinaire en ce qui concerne la corrosion, la carbonatation et l'effet des chlorides. Par ailleurs le béton d'Argex est plus résistant au gel et au dégel en raison de la porosité des granulats d'argile.



Directives pour la réalisation du béton d'Argex

Les normes EN 206-1 pour les types de bétons compacts et EN 1520 pour les bétons légers à structure ouverte reprennent une série de recommandations pour le béton léger. Les tableaux repris dans cette brochure peuvent être utilisés comme base pour les différentes compositions de béton. Ils peuvent bien entendu être adaptés aux paramètres spécifiques de l'unité de production concernée.

Il est recommandé **de doser** les granulats d'Argex en volume, la densité des granulats variant en fonction, entre autres, de l'humidité. Si un dosage pondéral ne peut être évité, il est important que la quantité nécessaire de granulats d'Argex soit, à chaque livraison, exprimée en unité de poids et ce sur base de trois échantillons représentatifs prélevés de l'Argex livré.

Lors de la réalisation du béton il conviendra d'éviter que les granulats ne se cassent. Une cassure augmente en effet la proportion de poussières fines, ce qui impliquera la mise en œuvre d'une quantité plus importante d'eau de gâchage, qui à son tour aura une influence négative sur la qualité du béton. Le temps de malaxage reste le même que pour le béton ordinaire.

L'eau et le facteur E/C

La différence la plus importante entre le béton ordinaire et le béton d'Argex se situe au niveau de la quantité d'eau en présence: en raison de leur caractère poreux, les granulats d'Argex absorbent une partie de l'eau de gâchage. Les mêmes recommandations que pour le béton ordinaire sont valables lors de la détermination du rapport E/C et de la classe d'exposition. **Toutefois, l'eau absorbée par les granulats n'est PAS comptabilisée pour déterminer le facteur E/C.**



Afin d'éviter que les granulats d'Argex n'absorbent totalement l'eau nécessaire à l'hydratation du ciment et ne modifient ainsi la rhéologie du béton, il est nécessaire de prémouiller les granulats d'Argex (secs). Cette quantité d'eau est appelée « eau n°1 » et correspond à la quantité d'eau absorbée par les granulats secs après 5 minutes d'immersion dans l'eau. La quantité précise « d'eau n° 1 » dépend bien entendu du degré d'humidité des granulats au départ. Pour un granulat rond AR 4/10-430 par exemple, cette valeur varie entre 60 et 80 litres d'eau par 1000 l d'Argex ou un prémouillage de minimum 30 secondes dans un malaxeur. Les granulats très mouillés peuvent être mis en œuvre sans prémouillage avec « l'eau n° 1 ». Argex dispose des tableaux nécessaires pour vous aider à déterminer la quantité exacte « d'eau n° 1 » nécessaire. Le sable, le ciment, l'eau de gâchage (« eau n° 2 ») et les additifs ne seront ajoutés (dans l'ordre mentionné) qu'après le prémouillage. Pour la détermination du facteur E/C et de la classe d'exposition, il est uniquement tenu compte de l'eau de gâchage ou « eau n° 2 ».

Equilibre d'humidité

Les chapes, comme d'autres sortes de bétons, ne sèchent jamais totalement: elles atteignent un équilibre d'humidité. Le temps de séchage dépend de la température ambiante, de l'humidité relative, etc. (voir graphique à la page suivante). Pour les bétons d'Argex cet équilibre d'humidité se situe, par exemple pour les chapes de remplissage, entre 6 et 8 % du poids, ce qui correspond à ± 3 % pour un béton ordinaire.

Exemples:

Chape traditionnelle:	1900 kg/m³	3 % = 57 l eau/m³
Chapemix d'Argex :	800 kg/m³	7 % = 56 l eau/m³

Mise en œuvre du béton d'Argex

I. Pose – Compactage

Il convient d'apporter un soin particulier au compactage du béton afin d'éviter toute ségrégation ou remontée en surface des granulats d'Argex.
Il est important d'aboutir à un équilibre entre le temps de vibration et la fréquence de vibration et ceci en fonction de la composition du béton, du type de granulats d'Argex, de la consistance du béton,... Pour le béton d'Argex les mêmes règles de compactage sont d'application que pour le béton ordinaire.

2. Curing – protection

On constate qu'à dosage de ciment identique dans un même environnement, le béton d'Argex atteint des températures plus élevées. Néanmoins le béton compense ce réchauffement grâce à ses caractéristiques mécaniques, à son faible coefficient de dilatation thermique et à l'interaction hygrométrique entre les granulats d'Argex et le mortier. De ce fait, il est extrêmement important de respecter les règles générales en matière de protection du béton contre la déssiccation (les mêmes que celles pour le béton ordinaire). Vu que la résistance de la pâte de mortier est plus importante que celle du granulat, le béton léger développera plus vite sa résistance qu'un béton ordinaire.

3. Pompage du béton d'Argex

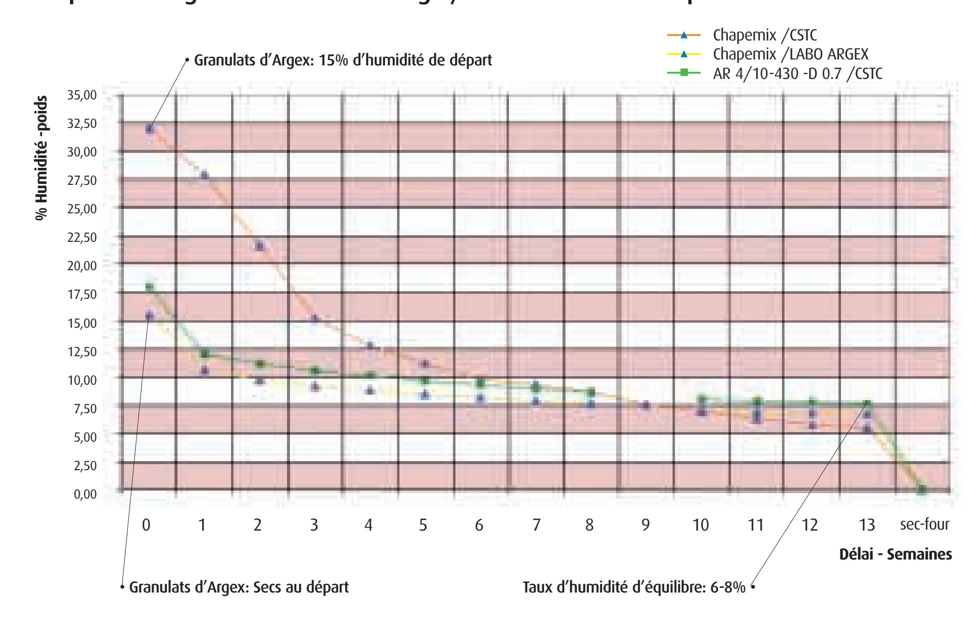
Pour les chapes (Chapemix/ Roofmix d'Argex) et le béton de remplissage (béton caverneux et semi-caverneux) il est conseillé d'utiliser une pompe à chape traditionnelle ou un Turbo-Blower. Certaines compositions de béton structurel /compact d'Argex peuvent être pompées à l'aide d'une pompe à béton. Différents paramètres doivent être accordés, par exemple :

- Le granulat d'Argex et son degré d'humidité
- Le sable utilisé
- Le ciment et les fillers
- Les additifs pour béton
- L'eau de gâchage
- ...



Argex a préparé un ensemble de directives sur le pompage correct de son béton léger.
Un exemplaire vous sera fourni sur simple demande auprès de notre Service Technique.

Chapemix d'Argex - Courbe de Séchage / taux d'humidité d'équilibre: 20°C - 65% Humidité Relative



Descriptions pour cahiers des charges

1. GÉNÉRAL

Lors de la mise en œuvre du béton d'Argex il convient toujours de faire une distinction entre le béton à structure fermée (tel que décrit dans la norme EN 206-1) et le béton à texture ouverte (EN 1520).

A. BÉTON LÉGER COMPACT ET STRUCTUREL

EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité

Cette norme est d'application pour les bétons d'Argex à structure fermée : béton compact ou structurel (LC = Light weight Concrete), d'une densité de béton entre 800 et 2000 kg/m³. Chaque béton léger compact ou structurel est spécifié sur base de la combinaison d'une classe de résistance et d'une classe de densité. La même norme permet, comme pour les bétons ordinaires, de spécifier les classes de consistance, d'exposition, etc.

Exemple d'une description pour cahier des charges: Le béton léger est réalisé à base de granulats d'argile expansée de Boom (conforme EN 13055-1) et répond aux caractéristiques suivantes: LC 35/38 – D 1.8

Classe de résistance du béton léger selon EN 206-1

Classe de résistance	Caractéristiques minimum de résistance à la compression sur cylindre N/mm² (fck)	Caractéristiques minimum de résistance à la compression sur cube N/mm² (fck)
LC 8/9	8	9
LC 12/13	12	13
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 55/60	55	60
LC 60/66	60	66
LC 70/77	70	77
LC 80/88	80	88

Classe de densité du béton léger selon EN 206-1 (masse volumique sèche)

Classe de densité	D 1.0	D 1.2	D 1.4	D 1.6	D 1.8	D 2.0
Densité (Kg/m³)	≥ 800 et ≤ 1000	≥ 1000 et ≤ 1200	≥ 1200 et ≤ 1400	≥ 1400 et ≤ 1600	≥ 1600 et ≤ 1800	≥ 1800 et ≤ 2000

B. BÉTON (SEMI-) CAVERNEUX

EN 1520: Eléments préfabriqués en béton léger à structure ouverte

Cette norme s'applique aux bétons d'Argex à structure ouverte: le béton caverneux et semi-caverneux d'une densité de béton entre 400 et 2000 kg/m³. Ce béton est appelé Light Aggregate Concrete (LAC) et est utilisé dans l'industrie de la préfabrication, tant pour des éléments structurels que non-structurels. Chaque béton caverneux et semi-caverneux léger est spécifié sur base de la combinaison d'une classe de résistance et d'une classe de densité.

Exemple d'une description pour cahier des charges: Le béton léger est réalisé à base de granulats d'argile expansée de Boom (conforme EN 13055-1) et répond aux caractéristiques suivantes: LAC 10 – D 1.2

Classe de résistance du béton léger selon EN 1520

Classe de résistance	LAC 2	LAC 4	LAC 6	LAC 8	LAC 10	LAC 12	LAC 15	LAC 20	LAC 25
Résistance caractéristique sur cube (fck)	2	4	6	8	10	12	15	20	25

Classe de densité du béton léger selon EN 1520 (masse volumique sèche)

Classe de densité	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
Densité sèche moyenne (Kg/m³)	≥ 400 et ≤ 500	≥ 500 et ≤ 600	≥ 600 et ≤ 700	≥ 700 et ≤ 800	≥ 800 et ≤ 900	≥ 900 et ≤ 1000	≥ 1000 et ≤ 1200	≥ 1200 et ≤ 1400	≥ 1400 et ≤ 1600	≥ 1600 et ≤ 1800	≥ 1800 et ≤ 2000

2. BÉTON DE PENTE ISOLANT

A. BÉTON LÉGER ISOLANT À BASE DE GRANULATS D'ARGILE EXPANSÉE POUR TOITURES HORIZONTALES OU LÉGÈREMENT EN PENTE SANS COUCHE DE LISSAGE

MATERIAUX

- Masse volumique sèche (EN 992): 800 kg/m³ (classe D 0.9)
- Résistance à la compression minimale: 30 kg/cm² ou 3 N/mm² (classe LAC2) après 28 jours (EN 1354)
- Coefficient de conductivité thermique (EN 1520): 0.23 W/mK

Composition d'un m³ de béton caverneux (sans sable) « fine texture »

- Granulats d'argile expansée de Boom AM 0/4 – 530 (Argex Chapemix) de masse volumique sèche de 530 kg/m³ (conformément à la norme EN 13055-1): 1000 l.
- Ciment CEM III/A 42.5 ou CEM I 42.5 R: 175 kg

LE BÉTON D'ARGEX NE NÉCESSITE PAS DE COUCHE DE LISSAGE!

EXECUTION DES TRAVAUX

Le béton léger peut être préparé soit dans une bétonnière traditionnelle soit au moyen d'une pompe à chape ou Turbo Blower, soit via une centrale à béton.

Les granulats d'argile expansée prémouillés et le ciment doivent être bien mélangés avant d'ajouter de l'eau. Le béton caverneux est coulé sur une construction propre et sèche. La sous-chape est exécutée conformément au plan.

Epaisseur minimale : 5 cm.
La pente est réalisée conformément au plan et comporte minimum 2 cm/m. Il convient de prévoir des joints de dilatation en polystyrène expansé par 30m² de surface de toiture.
Une fois posé, le béton sera protégé pendant 3 jours contre la pluie et une dessiccation trop rapide au moyen d'une feuille de polyéthylène.
Par temps froid il conviendra de respecter les recommandations générales pour l'exécution de travaux en période hivernale, ainsi que le mode d'emploi relatif au béton de pente et à sa mise en œuvre.

B. BÉTON LÉGER ISOLANT À BASE DE GRANULATS D'ARGILE EXPANSÉE POUR TOITURES HORIZONTALES OU LÉGÈREMENT EN PENTE AVEC COUCHE DE LISSAGE

MATERIAUX

- Masse volumique sèche (EN 992): 520 kg/m³ (classe D 0.6)
- Résistance à la compression minimale: 10 kg/cm² ou 1 N/mm² (EN 1354)
- Coefficient de conductivité thermique : maximum 0.14 W/mK (EN 1520)

Composition d'un m³ de béton caverneux (sans sable) « structure ouverte »:

- Granulats d'argile expansée de Boom AR 8/16-340 (masse volumique sèche de 340 kg/m³): 1050 l.
- Ciment CEM III/A ou B 42.5 : 150 kg (parties en volume 1:9)

EXECUTION DES TRAVAUX

Epaisseur minimale: 5 cm.
La pente est réalisée conformément au plan et comporte minimum 2 cm/m. Il convient de prévoir des joints de dilatation en polystyrène expansé par 30 m² de surface de toiture.
Une couche de finition de minimum 2 cm est apportée 24 heures après la pose du béton.

Composition de la couche de finition:

- Sable: 1000 l.
- Ciment: CEM III/A ou B 42.5: 300 kg (parties en volume 1:4).

La couche de finition est damée et nivelée conformément au schéma.
Une fois posé, le béton sera protégé pendant 3 jours contre la pluie et une dessiccation trop rapide au moyen d'une feuille de polyéthylène.
Par temps froid il conviendra de respecter les recommandations générales pour l'exécution de travaux en période hivernale.



3. BÉTON DE REMPLISSAGE ISOLANT

A. BÉTON LÉGER ISOLANT POUR SOUS-CHAPES (FINE STRUCTURE)

MATERIAUX

- Masse volumique sèche (EN 992) : 800 kg/m³ (classe D 0.9)
- Résistance à la compression minimale : 30 kg/cm² ou 3 N/mm² (classe LAC2) après 28 jours (EN 1354)
- Coefficient de conductivité thermique (EN 1520): 0.23 W/mK

Composition d'un m³ de béton caverneux (sans sable) « fine texture »

- Granulats d'argile expansée de Boom AM 0/4 – 530 (Argex Chapemix) de masse volumique sèche de 530 kg/m³ (conformément à la norme EN 13055-1) : 1000 l.
- Ciment CEM III/A 42.5 ou CEM I 42.5 R: 175 kg

EXECUTION DES TRAVAUX

Le béton léger peut être préparé soit dans une bétonnière traditionnelle soit au moyen d'une pompe à chape ou Turbo Blower, soit via une centrale à béton.

Les granulats d'argile expansée prémouillés et le ciment doivent être bien mélangés avant d'ajouter de l'eau. Le béton caverneux est coulé sur une construction propre et sèche. La sous-chape est exécutée conformément au plan.
Les éventuelles canalisations métalliques présentes dans la sous-chape doivent être recouvertes d'une couche de béton d'une épaisseur minimale de 3 cm et être protégées contre la corrosion. Les précautions nécessaires seront prises afin de protéger le béton caverneux contre les dégradations mécaniques. Le béton caverneux sera humidifié en surface avant la pose de la couche de finition en mortier de ciment détrempé.

B. BÉTON LÉGER ISOLANT POUR SOUS-CHAPES (STRUCTURE OUVERTE/SEMI-CAVERNEUSE)

MATERIAUX

- Masse volumique sèche (EN 992): 650 kg/m³ (classe D 0.7)
- Résistance à la compression minimale : 20 kg/cm² of 2 N/mm² (EN 1354)
- Coefficient de conductivité thermique: 0.17 W/mK (EN 1520)

Composition d'un m³ de béton caverneux (sans sable) « structure ouverte »

- Granulats d'argile expansée de Boom AR 4/10 (masse volumique sèche de 430 kg/m³): 1050 l.
- Ciment CEM III/A ou B 42.5: 150 kg

EXECUTION DES TRAVAUX

Le béton caverneux peut être préparé soit dans une bétonnière traditionnelle soit au moyen d'une pompe estrich, soit via une centrale à béton.

Les granulats d'argile expansée prémouillés et le ciment doivent être bien mélangés avant d'ajouter de l'eau. Le béton caverneux est coulé sur une construction propre et sèche. La sous-chape est exécutée conformément au plan.

Une couche de béton d'une épaisseur minimale de 3 cm protège les éventuelles canalisations présentes dans la sous-chape contre la corrosion. Les précautions nécessaires seront également prises afin de protéger le béton caverneux contre les dégradations mécaniques. Après 24 heures, et dans des conditions normales, tous les granulats doivent être bien liés par le lait de ciment ou le mortier de ciment durci.

NORMES EN MATIERE DE BETON

EN 206-1:2001	Béton – Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
EN 990:2002	Méthodes d'essai pour la vérification de la protection contre la corrosion des armatures dans le béton cellulaire autoclavé et le béton de granulats légers à structure ouverte
EN 991:1995	Détermination des dimensions de composants préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte
EN 992:1995	Détermination de la masse volumique sèche d'un béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1352:1997	Détermination du module d'élasticité statique en compression du béton cellulaire autoclavé et du béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1354:1997	Détermination de la résistance à la compression du béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1355:1997	Détermination du fluage en compression du béton cellulaire autoclavé et du béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1356:1997	Essai de performance sous charge transversale des éléments préfabriqués armés de béton cellulaire autoclavé ou de béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1520:2003	Produits préfabriqués armés en béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1521:1997	Détermination de la résistance à la flexion du béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1737:1998	Détermination de la résistance au cisaillement des jonctions soudées des treillis ou corbeilles d'armatures pour les éléments préfabriqués réalisés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1739:1998	Détermination de la résistance au cisaillement des jonctions entre des éléments préfabriqués réalisés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte, sous l'effet de forces agissant dans le plan des éléments
EN 1740:1998	Détermination de la résistance des éléments préfabriqués réalisés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte sous charge longitudinale prédominante (composants verticaux)
EN 1741:1998	Détermination de la résistance au cisaillement des jonctions entre les éléments préfabriqués réalisés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte, sous l'effet de forces agissant en dehors du plan des éléments
EN 1742:1998	Détermination de la résistance au cisaillement entre les différentes couches d'éléments multicouches réalisés en béton cellulaire autoclavé ou en béton de granulats légers à structure ouverte
EN 1745:2002	Maçonnerie et éléments de maçonnerie - Détermination des valeurs thermiques de calcul
EN 12350-1 t.e.m. 7	Essai pour béton frais
EN 12390-1 t.e.m. 8	Essai pour béton durci
ASTM C 173	Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method
EUROCODE 2	Calcul des structures en béton – Partie 1 : Règles générales

Photos pages 6,8,10,11 (à gauche en bas): Thaïs Verhelst.
Photo page 13 (à droite en bas) et graphique page 15: Febelcem.



ARGEX DISTRIBUTEUR LOCAL:

ARGEX BELGIQUE

Kruibeeksesteenweg 227
B-2070 Zwijndrecht (Burcht)
tel. +32(0) 3 250 15 15
fax +32(0) 3 250 15 00
info@argex.be
www.argex.be

ARGEX PAYS-BAS

Doesburgweg 7, 0.1F
NL-2803 PL GOUDA
tel. +31(0) 182 69 82 25
fax +31(0) 182 69 87 50
info@argex.nl
www.argex.nl

ARGEX ILE-DE-FRANCE

16, Rue du Général Leclerc
F-95320 Saint-Leu La Fôret
tel. +33(0) 134 18 25 10
fax +33(0) 139 60 93 36
info@argex.fr
www.argex.fr

